


23/31

(19)  **Europäisches Patentamt**
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 589 240 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
23.04.1997 Patentblatt 1997/17

(51) Int. Cl.⁶: **B21C 23/21**

(21) Anmeldenummer: **93113794.7**

(22) Anmeldetag: **28.08.1993**

(54) **Liegende Metallstrangpresse**

Horizontal metal-extrusion press

Presse d'extrusion de métaux horizontale

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **12.09.1992 DE 4230620**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.03.1994 Patentblatt 1994/13

(73) Patentinhaber: **SMS HASENCLEVER GmbH**
D-40225 Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder:
 • **Ahrweiler, Josef**
D-40822 Mettmann (DE)
 • **Groos, Horst**
D-40822 Mettmann (DE)

(74) Vertreter: **Pollmeyer, Felix, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte,
HEMMERICH-MÜLLER-GROSSE-POLLMEIER-
VALENTIN-GIHSKE,
Eduard-Schloemann-Strasse 55
40237 Düsseldorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 379 937 DE-A- 2 850 576
GB-A- 2 105 475 US-A- 3 808 859

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 3, no. 83**
(C-52)18. Juli 1979 & JP-A-54 062 155 (KOBE
SEIKOSHO KK) 18. Mai 1979
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 7, no. 202**
(P-221)7. September 1983 & JP-A-58 099 706
(TOUYOU SEIKAN KK) 14. Juni 1983
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 3, no. 83**
(C-52)18. Juli 1979
- **& JP-A-54 062 155 (KOBE SEIKOSHO KK) 18.**
Mai 1979

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 589 240 B1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine liegende Metallstrangpresse zwischen deren durch Zuganker verbundenen Zylinderholm und Gegenholm ein Aufnehmerhalter und ein Laufholm horizontal beweglich geführt sind, entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs 1 (EP-A-0 379 937). Der Gegenholm, der die Matrice beim direkten Strangpressen über einen Matrizenhalter und beim indirekten Strangpressen über einen Hohlstempel - den Matrizenstempel - abstützt, der mit dem Preßkolben verbundene Laufholm, der den Preßstempel oder ein Verschlußstück beim indirekten Strangpressen trägt und führt, und der Aufnehmerhalter müssen auf die Preßachse ausgerichtet und so geführt sein, daß sie ihre fluchtende Ausrichtung während der Produktion, insbesondere über den Preßvorgang beibehalten, wofür Stell- und Meßeinrichtungen vorgesehen sind. Diese Stell- und Meßeinrichtungen sollten geeignet sein, die fluchtende Ausrichtung von Aufnehmer und Preßwerkzeugen (Matrice, Stempel und - beim Hohlstrangpressen - Dorn) bei jedem Preßzyklus zu überprüfen und bei Abweichungen infolge geänderter Betriebsbedingungen nachzustellen. Entsprechend der entscheidenden Bedeutung, die die fluchtende Ausrichtung von Aufnehmer und Preßwerkzeugen für den störungsfreien Preßbetrieb und für die Produktqualität im allgemeinen und beim Mehr- sowie Hohlstrangpressen im besonderen hat, fehlt es nicht an Lösungsvorschlägen hierzu.

So ist es durch die DE-OS 22 38 509 = US-PS 3 808 859 bekannt, den Aufnehmer bzw. Aufnehmerhalter an seiner dem Laufholm mit Preßstempel zugekehrten Stirnfläche mit der radiale Lage des Preßstempels zum Aufnehmer in zueinander rechtwinkligen Ebenen erfassenden Meßgeräten zu versehen, so daß es möglich ist, den Preßstempel zum Aufnehmer an dessen einer Stirnfläche zu zentrieren, während die Zentrierung der Matrice zur anderen Stirnfläche des Aufnehmers durch eine zentrische Ausnehmung im Aufnehmer als Sitzfläche für den Matrizenhalter gegeben ist. Die Zentrierung des Preßstempels zur einen und der Matrice zur anderen Stirnfläche des Aufnehmers bedeutet aber nicht, daß die Achsen von Preßstempel, Aufnehmer und Matrice fluchten, so daß zusätzliche Messungen, wie die der Neigung des Aufnehmers gegenüber dem Gegenholm, erforderlichenfalls verbunden mit einer Überwachung der Ausrichtung des Preßstempels in bezug auf die Bettplatte der Presse nötig sind bei entsprechendem baulichen Aufwand und Fehlerquellen.

Durch die DE-OS 28 50 576 und die DE-OS 30 20 156 ist eine Meßeinrichtung bekannt, bei welcher ein mit dem Preßstempel verbundener Träger zwei Sender trägt, die untereinander und zur Preßachse parallele kohärente Strahlen elektromagnetischer Schwingungen aussenden, während dem Aufnehmerhalter und dem Matrizenhalter an mit diesen verbundenen Trägern Empfänger in gleichem Abstand zueinander und zur Preßachse wie die Sender zugeordnet sind. Diese

Lösung hat sich unter Betriebsbedingungen nicht bewährt, da sie sich als störanfällig und hinderlich erwiesen hat und somit den hohen baulichen Aufwand nicht rechtfertigt.

Den Betriebsbedingungen besser angepaßt ist die Vorrichtung nach der EP-A2-0 379 937 bei der der Aufnehmerhalter und der Laufholm zwischen den den Zylinderholm und den Gegenholm zum Pressenrahmen verbindenden Zugankern mit unteren, das Gewicht auffangenden und oberen, niederhaltenden Führungen versehen sind, denen Meßfühler zugeordnet sind, die die Lage des Aufnehmerhalters und des Laufholms relativ zu den Zugankern messen und anzeigen. Zur Eichung der Meßfühler ist die vorherige fluchtende Ausrichtung von Aufnehmer und Aufnehmerhalter und Preßwerkzeugen erforderlich, die für jede Werkzeugzusammenstellung erneut vorzunehmen ist, was sich insbesondere dann nachteilig auswirkt, wenn Preßprogramme kleiner Losgrößen zu fahren sind.

Aufgabe der Erfindung ist eine direkte Messung der Ausrichtung der Werkzeuge, des Laufholms und des Aufnehmerhalters in bezug zur Pressenachse, so daß zusätzliche indirekte Messungen und Voreinstellungen zur Eichung der Meßgeräte entfallen können. Zur Lösung der Aufgabe ist gemäß der Erfindung vorgesehen, daß an den Zugankern des Pressenrahmens mindestens drei in Zentriwinkeln von 120° oder weniger radial auf die Preßachse gerichtete und zu ihr zentrisch auf einen Referenzabstand justierbare Abstandsmeßtaster als Meßeinrichtungen in Radialebenen angeordnet sind, in denen sie zentrisch am Aufnehmer bzw. Aufnehmerhalter und an den Werkzeugen vorgesehene Meßflächen in Arbeitsstellung und/oder ausgewählten Positionen des Aufnehmerhalters und der Werkzeuge abtasten. Um die Messungen ohne Betriebsunterbrechungen durchführen zu können, ist es vorteilhaft, berührungslos arbeitende Abstandmeßtaster vorzusehen, die als solche, beispielsweise auf Wirbelstrom-, Laser- oder Ultraschallbasis messend bekannt sind.

Voraussetzung für die erfindungsgemäße Anordnung der Meßeinrichtungen an den Zugankern des Pressenrahmens ist ein Pressenrahmen hoher Formstabilität. Da Verformungen des Pressenrahmens das Meßergebnis unmittelbar beeinflussen müssen diese im Toleranzbereich der Fluchtgenauigkeit liegen. Pressenrahmen, die diese Bedingung erfüllen, sind seit langem bekannt (u.a. "Aluminium" 50 (1974) 7, Seiten 456 bis 461, F.J. Zilges; "Fachberichte Hüttenpraxis Metallverarbeitung" 18 (1980) 10, Seiten 951 bis 958, Dieter Veltjens; DE 23 31 318 C 3) und deren Formstabilität ist auch genutzt worden bei der Lösung nach der EP-0 379 937 A2. Als Pressenrahmen hoher Formstabilität werden gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung vorgespannte Pressenrahmen mit aus Zuglamellen und diese umgebenden Vierkant-Drucksäulen gebildeten Schrumpfkankern zur Verbindung der Holme (Zylinderholm und Gegenholm) des Pressenrahmens verwendet.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den

Zeichnungen dargestellt.

Es zeigt die

- Fig. 1 eine Seitenansicht einer liegenden Metallstrangpresse, wozu Schnitte quer zur Pressenachse in
- Fig. 2 in der Ebene A-A in Richtung der Pfeile II-II, in
- Fig. 3 in der Ebene A-A in Richtung der Pfeile III-III und in
- Fig. 4 in der Ebene B-B in Richtung der Pfeile IV-IV gesehen dargestellt sind.

Die in den Zeichnungen dargestellte Metallstrangpresse besteht aus einem Zylinderholm 1, einem Gegenholm 2 und diese zum Pressenrahmen 3 verbindenden Zugankern 4. Die Zuganker 4 sind als Schrupfanker ausgebildet und zusammengesetzt aus Zuglamellen 5, die mit Hammerköpfen 6 die Holme (Zylinderholm 1 und Gegenholm 2) übergreifen, und aus Vierkant-Drucksäulen 7, die zwischen den Holmen angeordnet sind. Die Vierkant-Drucksäulen 7 sind hohl ausgebildet und aus zwei miteinander verbundenen U-förmigen Hälften 7a und 7b zusammengesetzt. Beim Zusammenbau des Pressenrahmens 3 werden die Zuglamellen 5 gegen die Vierkant-Drucksäulen 7 vorgespannt. Diese aus der DE 23 31 318 C 3 bekannte Ausbildung verleiht dem Pressenrahmen eine besonders hohe Formstabilität.

Verbunden mit dem Zylinderholm 1 ist ein Zylinder 8 in dem ein mit einem Laufholm 9 verbundener Kolben zum Preßvorgang beaufschlagbar ist, wobei sich der Laufholm 9 mit einem an ihm befestigten Preßstempel 10 in Richtung der Pressenachse X-X bewegt. Zur rückläufigen Bewegung des Laufholms 9 sind Rückzüge 11 vorgesehen. Ebenfalls in Richtung der Pressenachse X-X beweglich ist ein Aufnehmerhalter 12 eines Aufnehmers 13 für zur Verpressung kommende Blöcke. Der Aufnehmerhalter 12 wird bewegt von Kolben-Zylinder-Einheiten 14. Bei ihrer Bewegung in Richtung der Pressenachse X-X sind der Laufholm 9 und der Aufnehmerhalter 12 von den Zugankern 4 geführt, von denen zumindest die unteren mit Führungsleisten 15 versehen sind, um den Laufholm 9 und den Aufnehmerhalter 12 abzustützen, aber auch die oberen mit Führungsleisten 16 - wie im Ausführungsbeispiel - versehen sein können, um den Laufholm 9 und den Aufnehmerhalter 12 niederzuhalten.

Der Laufholm 9 ist mit Auslegerarmen 17 und der Aufnehmerhalter 12 ist mit Auslegerarmen 18 versehen. An den Auslegerarmen 17 des Laufholms 9 sind in einer Querschnittsebene vier Führungsschuhe 19 und an den Auslegerarmen 18 des Aufnehmerhalters 12 sind in einer ersten, dem Zylinderholm 1 näher gelegenen Querschnittsebene und in einer zweiten, dem Gegenholm 2 näher gelegenen Ebene je vier Führungsschuhe

19 angeordnet, die entlang den unteren Führungsleisten 15 bzw. entlang den oberen Führungsleisten 16 gleiten. Gegenüber den Auslegerarmen 17 bzw. 18 sind die Führungsschuhe 19 mittels manuell oder motorisch zu betätigender Stellmittel bekannter Ausbildung verstellbar und damit der Laufholm 9 und der Aufnehmerhalter 12 auf die Pressenachse X-X ausrichtbar.

Am Gegenholm 2 ist in Führungsschienen 20, 21 eine Kassette 22 zur Aufnahme einer Matrize mit Matrizenhalter 23 quer zur Pressenachse X-X verschiebbar. Die Matrize stützt sich über den Matrizenhalter 23 und einen Druckring oder mehrere in Preßrichtung am Gegenholm 2 ab, und es sind Stellmittel an den Führungsschienen 20, 21 vorgesehen, über die die Kassette 22 mit Matrizenhalter 23 und Matrize zentrisch zur Pressenachse X-X ausgerichtet werden kann.

Bei der Montage der Metallstrangpresse werden der Zylinderholm 1 und der Gegenholm 2 auf dem Fundament 24 der Metallstrangpresse so ausgerichtet, daß deren Mitten sich in der Waage und achsgleich mit der Pressenachse X-X befinden. Sodann werden die aus den Zuglamellen 5 und den Vierkant-Drucksäulen 7 zusammengesetzten Zuganker 4 in die zur Pressenachse X-X radial gerichteten, nach außen geöffneten Schlitze in den Holmen (Zylinderholm 1, Gegenholm 2) eingebracht und in diesen Schlitzen abstandsgeleich zur Pressenachse X-X festgelegt. In dieser Lage werden die Zuglamellen 5 und die Vierkant-Drucksäulen 7 gegeneinander vorgespannt.

In Radialebenen R1, R2, R3 und R4 sind an den Zugankern 4 Meßsonden 25 in Haltern 26 radial auf die Pressenachse X-X gerichtet angeordnet. Diese Meßsonden 25 bilden berührungslos arbeitende Abstandsmeßtaster und sind in ihren Radialebenen R1, R2, R3, R4 auf jeweils einen zur Pressenachse X-X zentrischen Referenzabstand justierbar. Mit aus dem Aufnehmerhalter 12 vorstehenden, zur Aufnehmerbohrung zentrischen Flächen 27 und 28 in den Ebenen R2 und R3, mit einer aus der Kassette 22 vorstehenden, zur Matrizenöffnung zentrischen Fläche 29 am Matrizenhalter 23 in der Ebene R4 und mit der Mantelfläche 30 des Preßstempels 10 in der Ebene R1 sind Meßflächen gegeben, die von den Abstandsmeßtastern (Meßsonden 25) abgetastet werden, wobei gleiche Abstände in den jeweiligen Ebenen R1, R2, R3, R4 die zentrische und fluchtende Ausrichtung von Aufnehmer und Preßwerkzeugen anzeigt, während Abweichungen in diesen Abständen den Fehler unmittelbar anzeigen und die manuelle oder automatisch gesteuerte, motorische Korrektur über die Stellmittel ermöglichen bzw. einleiten. Die Abstandsmessungen können vor und während des Preßvorgangs in bestimmten, ausgewählten Positionen des Aufnehmerhalters 12 und der Werkzeuge (Stempel 10, Matrizenhalter 23) oder gegebenenfalls - beispielsweise die Lage des Preßstempels 10 in der Radialebene R1 im Ausführungsbeispiel und/oder in einer näher dem Aufnehmerhalter 12 in der Arbeitsstellung gelegenen Radialebene R1' - über einen Abschnitt der Hilfs- oder Arbeitsbewegung erfolgen. Es ist auch mög-

lich in bestimmten Radialebenen Abstandsmessungen an verschiedenen Meßflächen vorzunehmen, beispielsweise in den Radialebenen 1 und 2 (wenn diese gleich weit auseinander entfernt sind wie die Radialebenen 2 und 3) Abstandsmessungen an den Meßflächen 27 und 28 zum Aufnehmerhalter 12, wenn dieser aus seiner Arbeitsstellung entsprechend zurückgefahren ist.,

Die Zahl und Anordnung der Radialebenen R mit den Meßsonden 25 richtet sich nach der Ausgestaltung der Metallstrangpresse für das anzuwendende Preßverfahren. So kann bei einer für das Hohlstrangpressen eingerichteten, mit einem Dorn versehenen Metallstrangpresse eine weitere Radialebene mit Meßsonden zur Überprüfung der fluchtenden Ausrichtung des Dorns vorgesehen sein. Bei für das indirekte Strangpressen eingerichteten Metallstrangpressen können zur Überprüfung der fluchtenden Ausrichtung des Matrizenstempels Meßsonden in zwei Radialebenen, nämlich im Bereich der Matrize und im Bereich des Stempelfußes, vorgesehen sein.

Patentansprüche

1. Liegende Metallstrangpresse,

- mit einem Pressenrahmen (3) hoher Formstabilität, der einen Zylinderholm (1) und einen Gegenholm (2) verbindende Zuganker (4) aufweist,
- mit einem Aufnehmerhalter (12) und mit einem, einen Preßstempel (10) tragenden Laufholm (9), die Führungsschuhe (19) aufweisen, und auf Führungsschienen (15, 16) längs der Pressenachse (x-x) verschiebbar sind, wobei die Führungsschuhe (19) Stellmittel aufweisen, über die der Aufnehmerhalter (12) und der Laufholm (9) gegenüber der Pressenachse (x-x) ausrichtbar ist,
- mit einer am Gegenholm (2) in Führungsschienen (20, 21) verschiebbar angeordneten Kassette (22) zur Aufnahme einer Matrize mit Matrizenhalter (23), wobei die Führungsschienen (20, 21) Stellmittel aufweisen, über die die Kassette (22) mit Matrizenhalter (23) und Matrize gegenüber der Pressenachse (x-x) ausrichtbar ist,
- mit mehreren Meßeinrichtungen, mittels derer die zentrische Ausrichtung von Pressenbauteilen gegenüber der Pressenachse (x-x) überprüft- und einstellbar ist,

dadurch gekennzeichnet,

daß jede Meßeinrichtung mindestens drei, eine Radialebene (R1, R2...) bildende, justierbare Abstandsmeßtaster (25) aufweist, die untereinander im Winkel von 120° oder weniger zentrisch zur

Pressenachse (x-x) an den Zugankern (4) angeordnet sind und in Arbeitsstellung und/oder in ausgewählten Positionen radial den Abstand zu am Aufnehmerhalter (12) am Preßstempel (10) und am Matrizenhalter (23) vorgesehenen, zentrisch zur Pressenachse (x-x) ausrichtbaren Meßflächen (27, 28, 29, 30) abtasten.

2. Metallstrangpresse nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die Verwendung berührungslos arbeitender Abstandsmeßtaster (25) (Wirbelstrom-, Laser-, Ultraschallbasis).
3. Metallstrangpresse nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch einen vorgespannten Pressenrahmen (3) mit aus Zuglamellen (5) und diese umgebende Vierkant-Drucksäulen (7) gebildeten Schrumpfkern zur Verbindung der Holme (Zylinderholm 1 und Gegenholm 2) des Pressenrahmens (3).

Claims

1. Horizontal metal extrusion press,

- having a press frame (3) of high dimensional stability which has tie rods (4) linking a cylinder post (1) and a counterpost (2),
- having a receiver holder (12) and having a sliding post (9) bearing a plunger piston (10), this receiver holder (12) and this sliding post (9) having guide shoes (19) and being displaceable on guide rails (15, 16) alongside the press axis (x-x), the guide shoes (19) having adjusting means by means of which the receiver holder (12) and the sliding post (9) may be aligned with the press axis (x-x),
- having a cassette (22) which is arranged displaceably in guide rails (20, 21) on the counterpost (2), for receiving an extrusion die with a die holder (23), the guide rails (20, 21) having adjusting means by means of which the cassette (22), together with the die holder (23) and the extrusion die, may be aligned with the press axis (x-x),
- having a plurality of measuring devices by means of which the central alignment of press components with the press axis (x-x) may be checked and adjusted,

characterized in that

each measuring device has at least three adjustable clearance-measuring probes (25) which form a radial plane (R1, R2, ...) and are arranged on the tie rods (4) at an angle of 120° or less centrally with respect to the press axis (x-x) and in the working position and/or selected positions radially scan the clearance from measuring surfaces (27, 28, 29, 30)

provided on the receiver holder (12) on the plunger piston (10) and on the die holder (23) and capable of alignment centrally with respect to the press axis (x-x).

2. Metal extrusion press according to Claim 1, characterized by the use of non-contact clearance-measuring probes (25) (based on eddy current, laser, ultrasound).
3. Metal extrusion press according to Claim 1 or 2, characterized by a prestressed press frame (3) having shrinkage rods, which are formed by tension discs (5) surrounded by square compression columns (7), for linking the posts (cylinder post 1 and counterpost 2) of the press frame (3).

Revendications

1. Presse d'extrusion à métaux horizontale comprenant :

- un bâti de presse (3) de haute stabilité de forme qui présente des tirants d'ancrage (4) reliant un montant cylindrique (1) et un montant opposé (2),
- un porte-récepteur (12) et une traverse mobile (9) portant un poinçon de presse (10), qui présentent des sabots de guidage (19) et qui sont déplaçables sur des rails de guidage (15, 16) le long de l'axe (x-x) de la presse, les sabots de guidage (19) présentant des moyens de réglage par l'intermédiaire desquels le porte-récepteur (12) et la traverse mobile (9) sont susceptibles d'être alignés par rapport à l'axe de la presse,
- une cassette (22) agencée en déplacement dans des rails de guidage (20, 21) sur le montant (2) opposé, pour recevoir une matrice avec un support de matrice (23), les rails de guidage (20, 21) présentant des moyens de réglage par l'intermédiaire desquels la cassette (22) avec le support de matrice (23) et la matrice est susceptible d'être alignée par rapport à l'axe de la presse,
- plusieurs systèmes de mesure au moyen desquels l'alignement central des composants de la presse par rapport à l'axe de la presse (x-x) est susceptible d'être vérifié et réglé,

caractérisé en ce que chaque système de mesure présente au moins trois capteurs (25) de distance ajustables formant un plan radial (R1, R2, ...), qui sont agencés sur les tirants d'ancrage, les uns par rapport aux autres dans un angle de 120° ou moins, de manière centrée par rapport à l'axe de la presse et qui, en position de travail et/ou dans des

positions choisies, palpent radialement la distance par rapport à des surfaces de mesure (27, 28, 29, 30) qui sont prévues sur le porte-récepteur (12), sur le poinçon de presse (10) et sur le support de la matrice (23) et qui sont susceptibles d'être alignées de manière centrée par rapport à l'axe de la presse (x-x).

2. Presse d'extrusion à métaux selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'on utilise des capteurs de distance (25) travaillant sans contact (à base de courant de Foucault, de laser et d'ultrasons).
3. Presse d'extrusion à métaux selon l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'elle comporte un bâti de presse (3) précontraint avec des tirants de contraction formés par des lamelles de traction (5) et des colonnes comprimées à quatre pans (7) qui les entourent, pour relier les montants (montant cylindrique 1 et montant opposé 2) du bâti de presse (3).

Fig.1

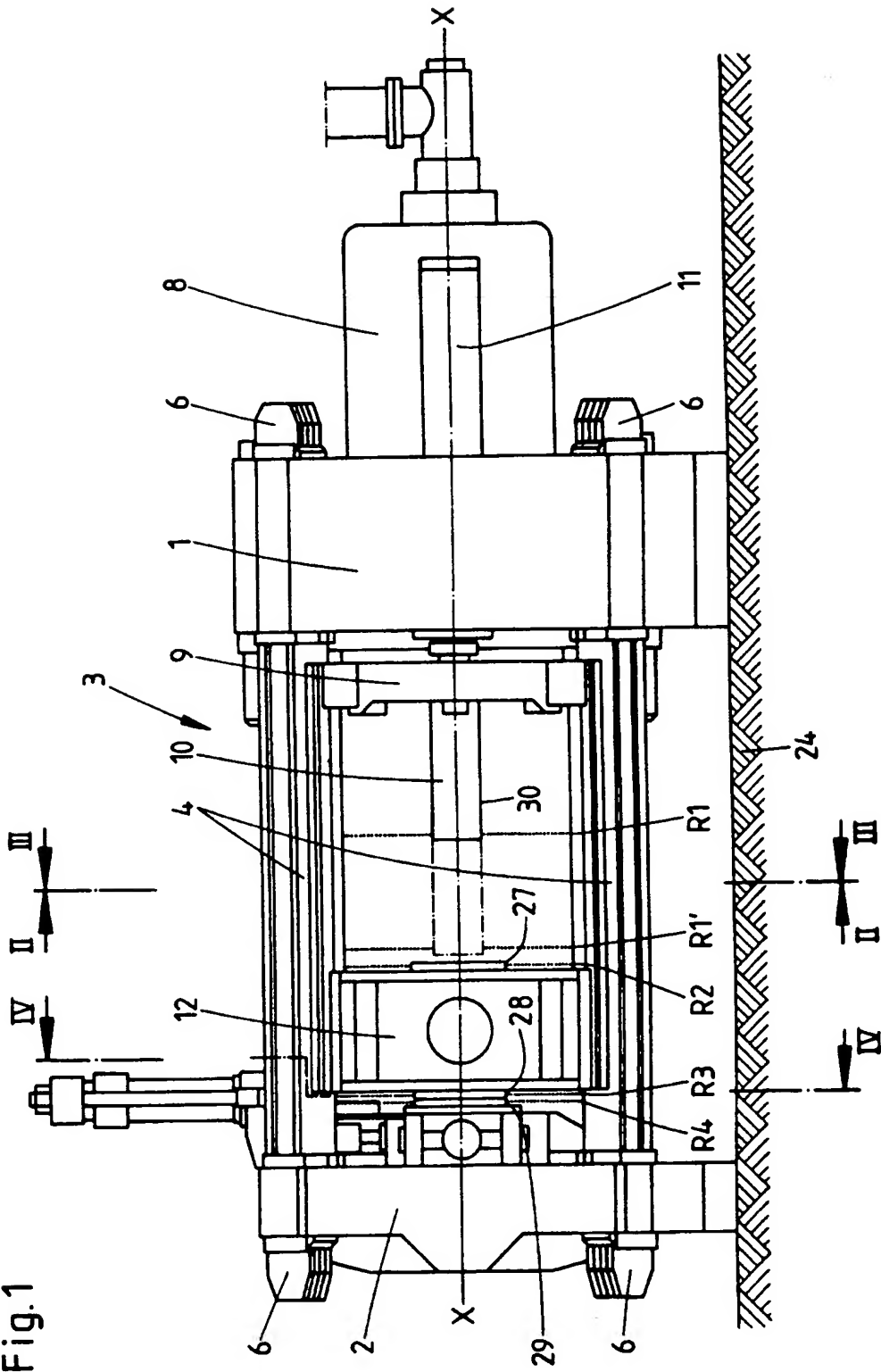


Fig. 2

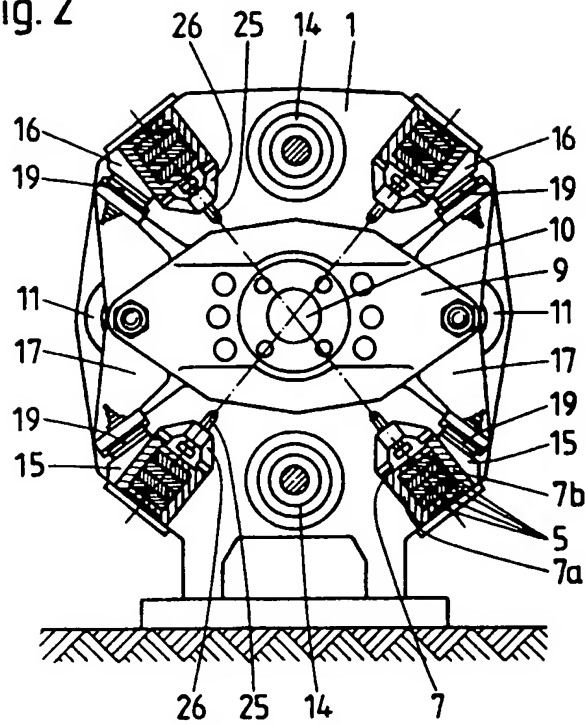


Fig. 3

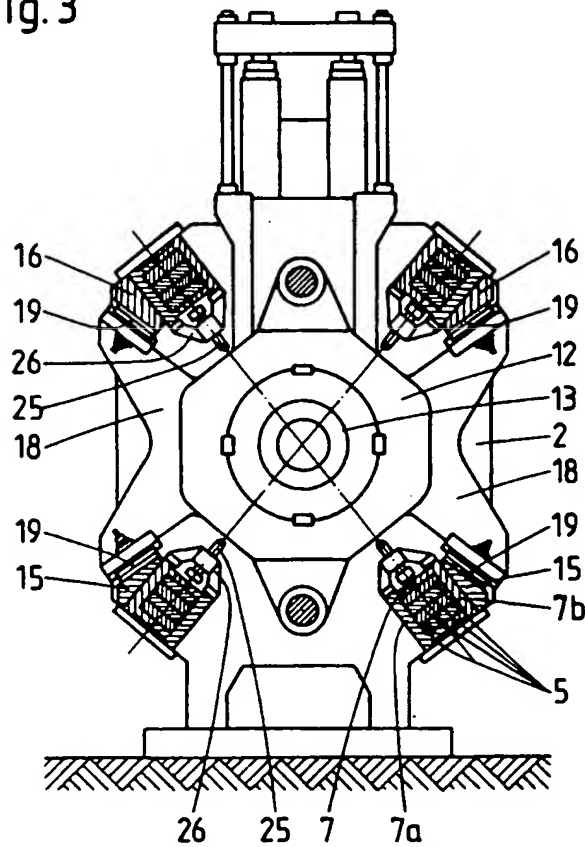


Fig. 4

